



# 説明編

## 1. 統合モデルの理解促進



統合モデル：異なるBIM/CIMソフトウェアで作られた、複数のBIM/CIMモデルを同一空間、同一座標系上に重ね合わせたモデル

## BIM/CIMモデル



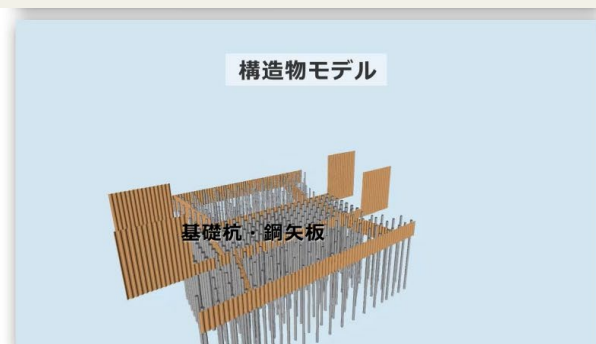
地形モデル  
作成ソフト: Civil3D



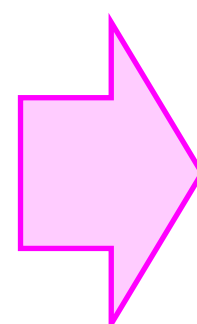
線形・土工形状モデル  
作成ソフト: Civil3D



地質・土質モデル  
作成ソフト: GEORAMA  
for Civil3D



構造物モデル  
作成ソフト: Civil3D  
Revit



## 統合モデル



荒川調節池の統合モデルでは、Civil3Dで作成した堤防モデルやRevitで作成した排水門モデル等、異なるソフトウェアで作成した複数のモデルを重ねて合わせている

## 【参考】BIM/CIMモデルの作成ソフトウェア

BIM/CIMモデル	概要	作成ソフトウェア(例)
地形モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>国土地理院数値地図や測量成果(航空レーザー測量成果等)から作成される現況地形のモデル。</li> <li>一般的に、TINサーフェス(地表面等を三角形の集合体で表現)として作成される。</li> </ul>	<b>Civil3D</b>
地質・土質モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボーリング柱状図や地質断面図等から作成される、地質・土質を表すモデル。</li> <li>作成方法や使用するデータにより、ボーリングモデル、準3次元地盤モデル、3次元地盤モデルの3種類がある。</li> </ul>	<b>GEORAMA for Civil3D</b>
線形・土工形状モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>線形モデル: 道路中心線や堤防法線を表すモデル。</li> <li>土工形状モデル: 線形モデルに横断面を組み合わせて、道路盛土や堤防を表したモデル。</li> </ul>	<b>Civil3D</b>
構造物モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>樋門・樋管や橋梁等の構造物を表したモデル。</li> </ul>	<b>Revit</b>



統合モデル用ソフトウェアとして、AUTODESK社のNavisworksとInfraworksがある。  
荒川調節池の統合モデルは、両方のソフトウェアで作成しています。



Navisworks



Infraworks

統合モデル

データ名	容量	ファイルイメージ	閲覧ソフト例	ファイルの説明
0501_araike 統合モデル v2.3.zip ※計画モデル	約 730MB		InfraWorks (有料ソフト)	<p>これまで公開している、地形モデル、線形・土工モデル、構造物モデルを統合したファイルです。 「0511_araike統合モデルv2.3.zip」、「0521_araike統合モデルv2.3.zip」、「0531_araike統合モデルv2.3.zip」には、併せて現在施工済みの荒川第二調節池の工事用道路等の整備工事、地盤改良工事及び、荒川右岸堤の嵩上げ工事の施工後のモデルを統合しています。 ※R4.10.14更新</p> <p>(利用にあたっての留意事項)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 航空写真は以下のものを一部加工して使用しています。 第二・三調節池：令和3年10月、12月撮影</li> <li>※ 左岸高水敷のゴルフ場は芝地として表現するなど、一部イメージ画像を含んでおり、整備後の土地利用状況を示すものではありません。</li> <li>※ 概略設計成果も含んでおり、今後の検討状況により変更となる場合があります。</li> <li>※ JR川越線橋りょうは今後設計することから、架け替え前の位置・形状となります。</li> <li>※ 既設地下埋設物はモデル化していません。</li> <li>※ その他、各モデルの「ファイルの説明」欄もご覧ください。</li> </ul>
0511_araike 統合モデル v2.3.zip ※工事用モデル	約 790MB			
0521_araike 統合モデル v2.3.zip	約 2.0GB		Navisworks Freedom (無料ソフト)	
0531_araike 統合モデル v2.3.zip	約 1.6GB		Navisworks Manage (有料ソフト)	

Infraworks

Navisworks

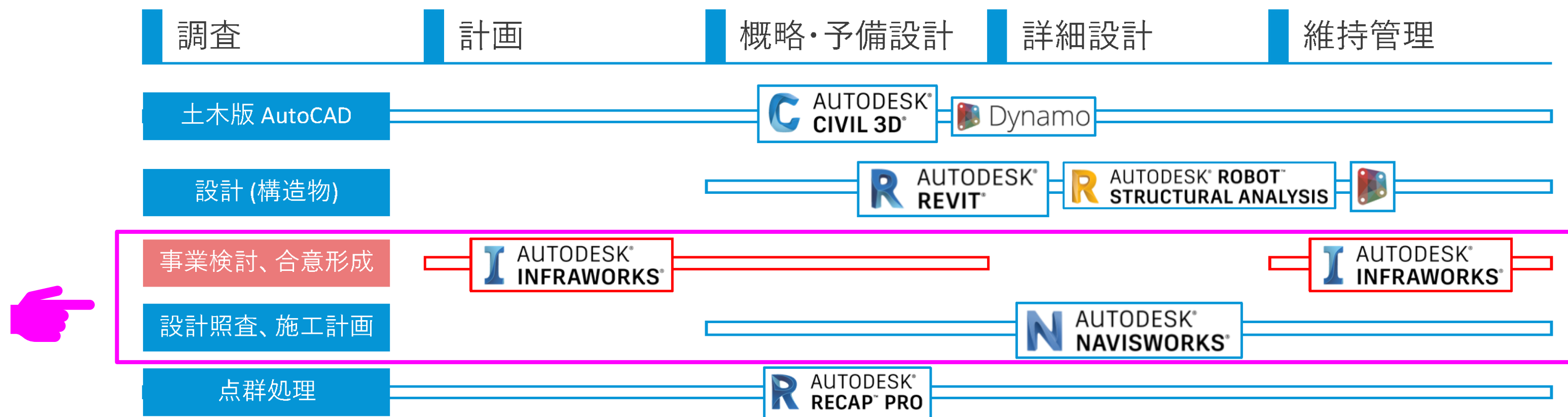
【出典】荒川調節池工事事務所HP

[https://www.ktr.mlit.go.jp/araike/torikumi/i\\_construction/bimcim.htm](https://www.ktr.mlit.go.jp/araike/torikumi/i_construction/bimcim.htm)

統合モデル用ソフトウェアは、統合モデルを作成する他にも様々な機能を持つ。  
NavisworksとInfraworksが持つ機能は異なり、想定される活用段階も異なる。

 Navisworks…概略設計から維持管理

 Infraworks…計画から概略設計、維持管理




【出典】初心者向け InfraWorks 活用講座－第 1 回: InfraWorks の基本 (AUTODESK)  
[https://bim-design.com/infra/assets/file/seminar\\_infraworks\\_entry\\_vol1.pdf](https://bim-design.com/infra/assets/file/seminar_infraworks_entry_vol1.pdf)

NavisworksとInfraworksの具体的な機能差は下表の通り。


主な機能	Navisworks	Infraworks
統合モデル作成	○	○
☞ GISとの連携	×	○
簡易な設計機能	×	○
レンダリング、CG作成	○	○
アニメーション作成	○	○
☞ 日照シミュレーション	×	○
☞ 干渉チェック	○	×
☞ 4Dシミュレーション	○	×
レビュー機能	○	○
属性データの取り扱い	○	○
クラウド機能	△	○

## <代表的な機能>



**Navisworks**

- 干渉チェック
- 4Dシミュレーション



**Infraworks**

- 日照シミュレーション
- GISとの連携

Navisworksでは、詳細設計や施工の段階で活用可能な機能が充実。代表的な機能として、干渉チェックや4Dシミュレーションがある。



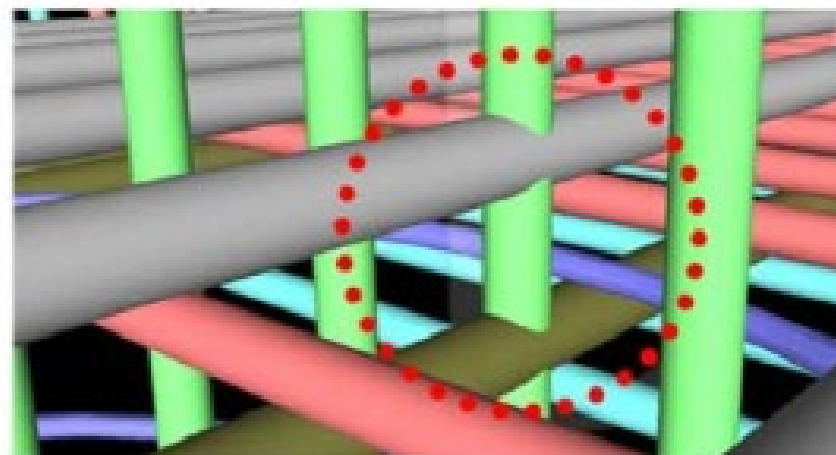
## 干渉チェック

複数のBIM/CIMモデル同士の干渉を自動的に検出する機能。設計において、鉄筋同士の干渉の有無や構造物の狭窄部において部材の取り合いを確認すること等に使われている。

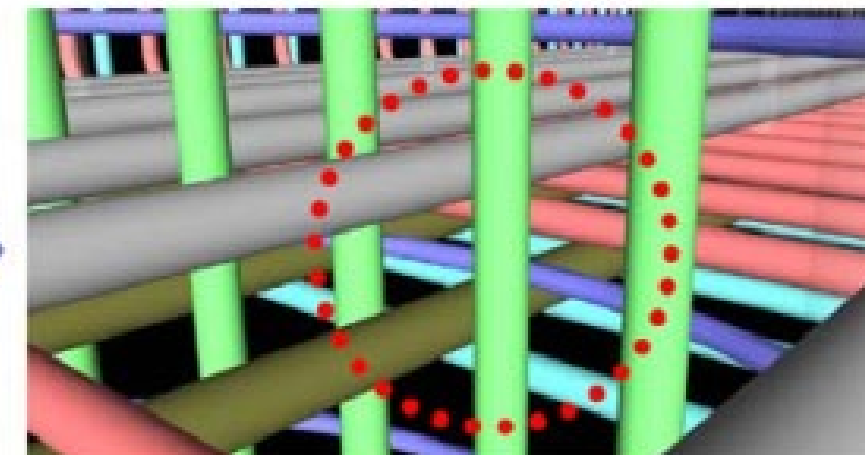
・ 2次元の設計図面では限界のある立体的な干渉チェックが可能

(関東地方整備局 横浜国道事務所)  
H23IC・JCT本線第一橋梁詳細設計業務

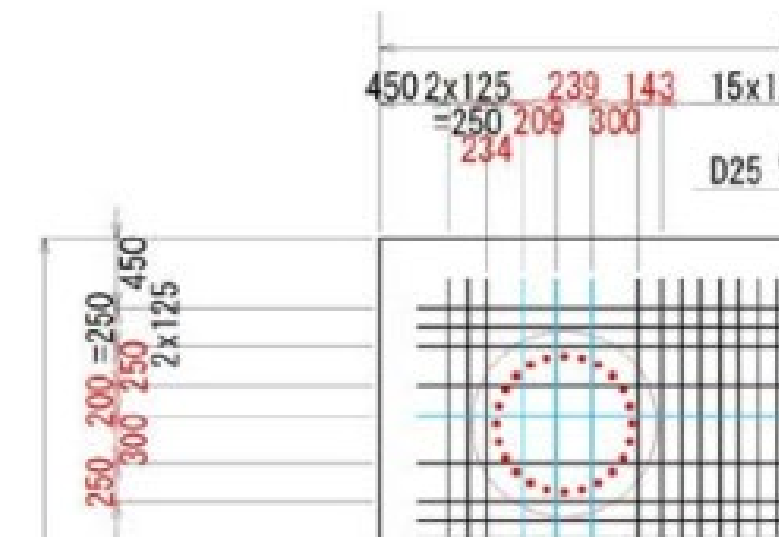
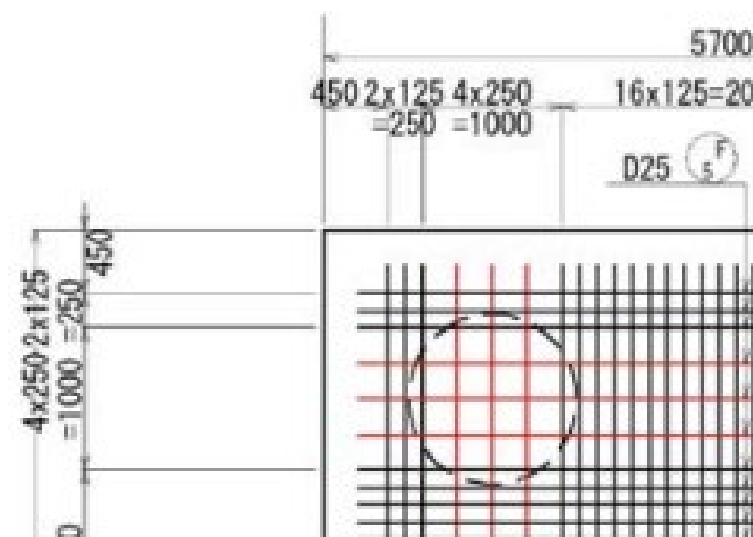
■ 干渉部位: 杭鉄筋と底版鉄筋の干渉



①干渉を確認



②修正(鉄筋間隔を調整)



【出典】CIM 導入ガイドライン(案)第1編 共通編  
<https://www.mlit.go.jp/tec/it/pdf/guide01.pdf>



Navisworksでは、詳細設計や施工の段階で活用可能な機能が充実。代表的な機能として、干渉チェックや4Dシミュレーションがある。



## 4Dシミュレーション

4Dとは、3D(空間)に時間軸を加えたもの。3Dモデル(仮設構造物や施工機械を含む)を使用して、施工の状況を時系列でシミュレーションする。

Autodesk Navisworks Manage 2021 r2arachou(10years).nwd

キーワードまたは語句を入力

ホーム ビューポイント レビュー アニメーション ビュー 出力 BIM 360 Glue レンダリング

リフレッシュ すべてをリセット ファイルオプション 選択 ツール クリック検索 非表示 必須 選択されていない 非表示をすべて解除 リンク クイック プロパティ Clash Detective TimeLiner Quantification Animator Batch Utility Data Tools App Manager

プロジェクト 選択と検索 可視性 表示 ツール

TimeLiner

タスク データソース 設定 シミュレート

2020/01/01 09:00 2021/01/01 17:00 2032/12/31

名前	ステータス	計画開始日	計画終了日	実際の開始日	実際の終了日	総費用	タスク	Qtr 1, 2030			Qtr 2, 2030			Qtr 3, 2030			
								1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
75%	新規データソース (ルート)	2021/01/01	2032/12/31	該当なし	該当なし	480.70											
75.41%	R11	2029/04/01	2030/03/31	該当なし	該当なし	51.70	建設										
75.41%	R11t	2029/04/01	2030/03/31	該当なし	該当なし		解体										
75%	地形	2021/01/01	2032/12/31	該当なし	該当なし	00.00	地形										

2029年11月 事業費431.91億円

準備完了



Infraworksでは、計画・概略設計や維持管理の段階で活用可能な機能が充実。代表的な機能として、日照シミュレーションやGISとの連携がある。



## 日照シミュレーション

Infraworksは日照や影をシミュレーションできる。Navisworksと比較して見た目がリアルで、景観の検討や事業説明資料の作成に向いている。





Infraworksでは、計画・概略設計や維持管理の段階で活用可能な機能が充実。代表的な機能として、日照シミュレーションやGISとの連携がある。

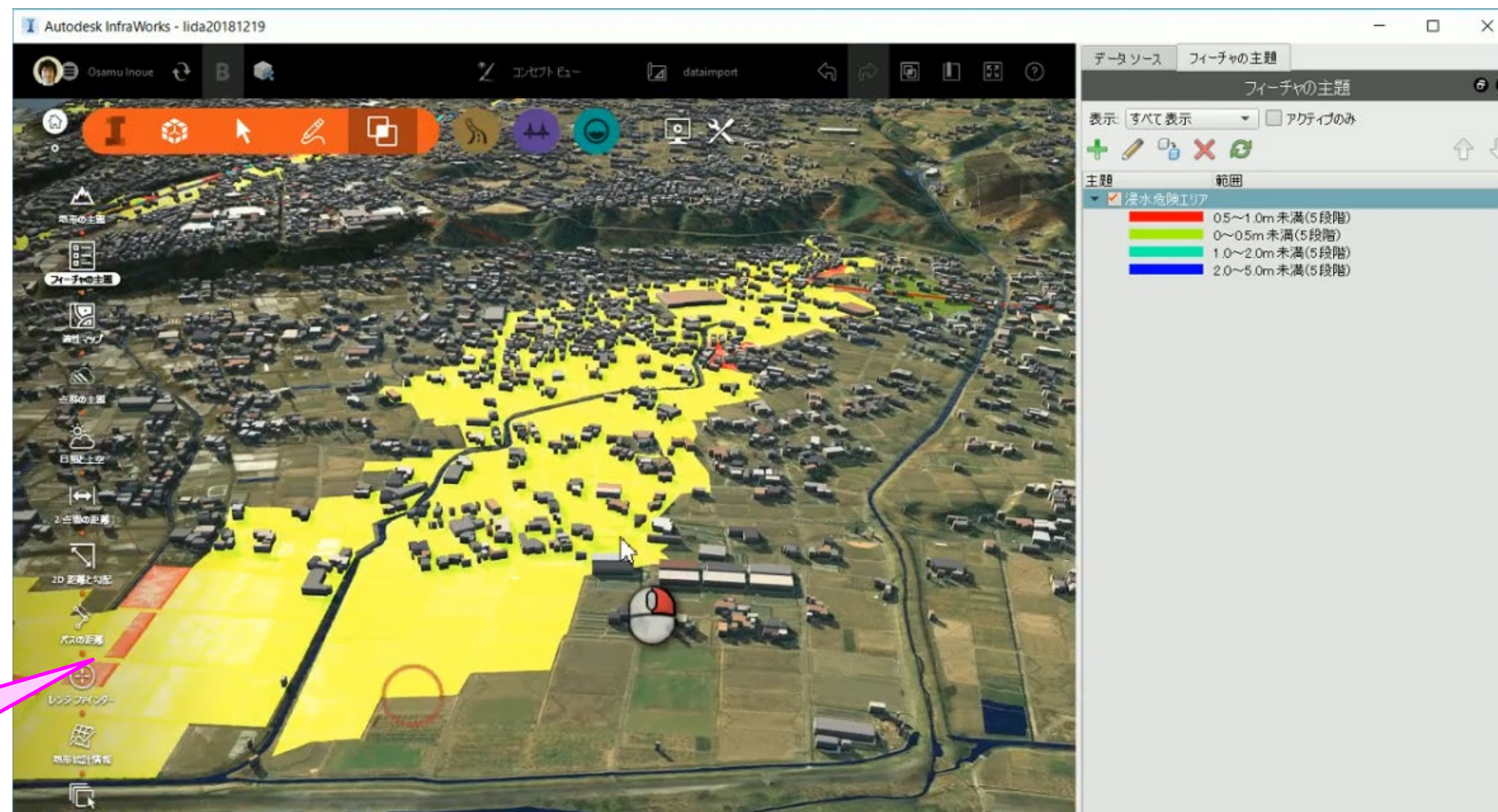


## GISとの連携

土地利用図や河川環境情報図、浸水想定区域図等のGISデータとBIM/CIMモデルを重ね合わせ、維持管理の高度化を目指す。

※GISソフトウェアが別途必要となる

地形モデルと浸水想定区域図を重ね合わせている



【出典】基本機能紹介デモ | BIM Design 土木・インフラ向けサイト  
<https://bim-design.com/infra/product/demo/infraworks/>